

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 364 695 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.2003 Patentblatt 2003/48

(51) Int Cl.7: **B01D 46/24, B01D 46/42**

(21) Anmeldenummer: 03011109.0

(22) Anmeldetag: 22.05.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstattungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: 23.05.2002 DE 10222800

(71) Anmelder: Mann + Hummel GmbH
71638 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:
• Kopec, Edvard
67346 Speyer (DE)
• Winter, Manfred
74229 Oedheim (DE)

• Greif, Volker Dr.
67376 Harthausen (DE)
• Dworatzek, Klemens
68535 Edingen (DE)
• Hartmann, Marion
68809 Neulussheim (DE)
• Muenkel, Karlheinz
75038 Oberderdingen-Flehen (DE)
• Haehn, Jens
69120 Heidelberg (DE)
• Stinzenhofer, Joachim
67346 Speyer (DE)

(74) Vertreter: Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.
Mann+Hummel GmbH
71631 Ludwigsburg (DE)

(54) **Filter mit einem Filtergehäuse**

(57) Ein Filter weist ein Filtergehäuse und einen Aufnahmeraum im Filtergehäuse auf, in den ein Filterelement einsetzbar ist. Das Filtergehäuse besitzt einen

Gehäusedeckel zum Öffnen und Verschließen einer Öffnung des Aufnahmeraums. Der Gehäusedeckel ist in einem Bereich des Filtergehäuses zwischen Anströmseite und Abströmseite des Filterelements angeordnet.

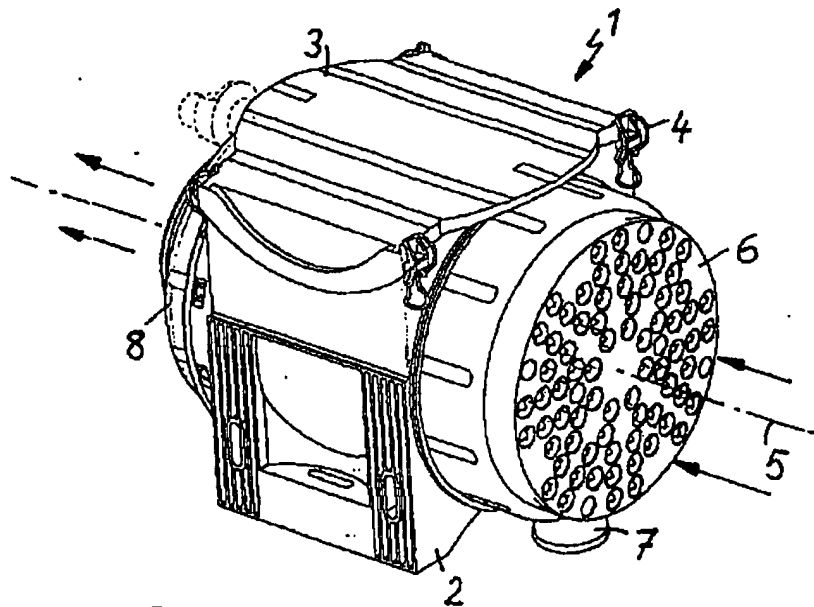


Fig. 1

EP 1 364 695 A1

[0007] Für Wartungszwecke reicht es aus, den Gehäusedeckel zu öffnen, wodurch der Aufnahme­raum im Filtergehäuse zugänglich gemacht wird und das verschmutzte Filterelement durch ein unverbrauchtes Filterelement ausgetauscht werden kann, ohne dass hierfür eine Demontage des Filters aus seiner Einbaulage im Leitungssystem erforderlich wäre. Die Roh- und Reinluftleitungen müssen zum Filterelementwechsel nicht entfernt werden. Wartungsarbeiten vereinfachen sich hierdurch erheblich.

[0012] Vorteilhaft ist das Filterelement in einem separaten Trägergehäuse aufgenommen, welches ein eigenständiges, vom Filtergehäuse unabhängiges Bauteil darstellt, das in den Aufnahmeaum einzusetzen ist. Diese Ausführung bietet den Vorteil, dass zusätzlich zur Stützung und Halterung des Filterelementes auch eine Führung und Verriegelung im Aufnahmeaum mit einfachen Mitteln zu bewerkstelligen ist, indem beispielsweise

se Führungselemente bzw. Verriegelungselemente am Trägergehäuse des Filterelementes angeordnet sind. Das Trägergehäuse ist in der Lage, sowohl in Durchströmungsrichtung als auch orthogonal hierzu ohne Beeinflussung des im Trägergehäuse aufgenommenen Filterelementes zusätzliche Kräfte aufzunehmen.

[0013] So kann insbesondere ein Führungsteil am Trägergehäuse des Filterelementes angeordnet sein, welches in eine Führungsbahn eingreift, die an einer Wandung des Aufnahmeraumes ausgebildet ist. Beim Einsetzen des Filterelementes in den Aufnahmeraum wird das Führungsteil am Trägergehäuse entlang der Führungsbahn bewegt, wobei zweckmäßig sowohl in Umfangsrichtung als auch in Achsrichtung eine Stellbewegung ausgeführt wird, um das Filterelement in seine Position im Aufnahmeraum einzuführen bzw. aus dem Aufnahmeraum herauszunehmen. Über diese zwangsgeführte Bewegung kann insbesondere ein Dichtelement zur Separierung der Anströmseite und der Abströmseite des Filterelementes in seinen Dichtsitz gestellt bzw. aus dem Dichtsitz entfernt werden, ohne dass hierfür hohe Reibungskräfte zu überwinden wären, welche einer Stellbewegung entgegenstehen würden. Die Kombination von Dreh- und Verschiebewegung des Trägergehäuses entspricht einem Bajonettverschluss.

[0014] Das Filterelement kann lösbar in das Trägergehäuse eingesteckt sein, insbesondere axial eingesteckt sein, so dass im Falle eines Filterelementwechsels das Trägergehäuse wiederverwendet werden kann. Es kann aber auch vorteilhaft sein, das Filterelement unlösbar mit dem Trägergehäuse zu verbinden, beispielsweise durch Kleben.

[0015] Zweckmäßig ist dem Filterelement ein Vorfilter vorgeschaltet, welcher insbesondere als Zyklonvorabscheider ausgeführt ist. Im Zyklonvorabscheider werden die abzuscheidenden Schmutzpartikel durch die Fliehkraft in einem rotierenden Luftstrom nach außen getragen und abgeschieden. Über eine Austragöffnung kann der abgeschiedene Staub aus dem Filter entfernt werden.

[0016] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Filters, der axial von dem zu reinigenden Fluid durchströmt wird und einen radial angeordneten, verschließbaren Gehäusedeckel an einem Filtergehäuse aufweist,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Filter gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines in das Filtergehäuse einzusetzenden Filterelementes, welches in einem separaten Trägergehäuse aufgenommen ist,

Fig. 4 einen Ausschnitt in perspektivischer Darstellung des Filterelementes mit Trägergehäuse, das in einen Aufnahmeraum im Filtergehäuse eingesetzt ist,

Fig. 5 in Explosionsdarstellung einen Filter mit ovalem Filterelement und Trägergehäuse,

Fig. 6 eine Fig. 5 entsprechende Darstellung, jedoch mit einem das Filterelement und das Trägergehäuse formschlüssig am Filtergehäuse arretierenden Gehäusedeckel.

[0017] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0018] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Filter 1 handelt es sich insbesondere um einen Luftfilter, der beispielsweise im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine angeordnet und den Lufteinlässen des Motors zur Reinigung der Verbrennungsluft vorgeschaltet ist. Der Filter 1 weist ein Filtergehäuse 2 auf, in welchem das Filterelement aufgenommen ist, sowie einen Gehäusedeckel 3, mit dem ein Aufnahmeraum zur Aufnahme des Filterelementes zu verschließen ist. Der Gehäusedeckel 3 ist über Verschlusselemente 4 fest mit dem Filtergehäuse 2 zu verriegeln. Das Filterelement ist etwa zylindrisch ausgebildet und wird entsprechend den eingetragenen Pfellen axial in Richtung der Längsachse 5 durchströmt. Die zu reinigende Rohluft wird dem Filter 1 axial an dessen Anströmseite zugeführt, die gereinigte Reingluft verlässt den Filter ebenfalls axial über dessen Abströmseite.

[0019] Dem im Filtergehäuse aufgenommenen, zentralen Filterelement ist ein als Zyklonvorabscheider 6 ausgeführter Vorfilter vorgeschaltet. Die Rohluft wird dem Zyklonvorabscheider 6 zweckmäßig in einem rotierenden Luftstrom zugeführt, woraufhin die in der Rohluft enthaltenen Schmutzpartikel durch die Fliehkraft im Zyklonvorabscheider nach außen getragen werden und über eine sich radial nach unten erstreckende Austragöffnung 7 aus dem Vorabscheidergehäuse entfernt werden können. Des Weiteren ist dem zentralen Filterelement ein Feinfilter 8 nachgeschaltet, welcher benachbart zur Abströmseite des Filters angeordnet ist.

[0020] Wie Fig. 2 zu entnehmen, ist in einem Aufnahmeraum 11 im Filtergehäuse 2 das zentrale Filterelement 9 aufgenommen, welches axial zwischen Zyklonvorabscheider 6 und Feinfilter 8 angeordnet ist. Das Filterelement 9 sitzt in einem Trägergehäuse 10, welches zylindrisch ausgebildet und als separates Bauteil ausgeführt ist. Das Trägergehäuse 10 bildet einen Hohlzylinder, in welchem das Filterelement 9 aufgenommen ist. Das Filterelement 9 kann mit dem Trägergehäuse 10 verklebt sein.

[0021] Um die Anström- bzw. Rohluftseite von der Abström- bzw. Reingluftseite zu separieren, ist benachbart zum nachgeschalteten Feinfilter 8 ein auf der Außenseite des Trägergehäuses 10 gehaltener Dichtring 12

vorgesehen, welcher in Einbauposition des Filterelementes 9 die Außenseite des Trägergehäuses 10 mit der Wandung des Aufnahmeraumes abdichtet, so dass Rohluftseite und Reinluftseite des Filters in Axialrichtung strömungsdicht abgeteilt sind. Zur Unterstützung der Dichtwirkung kann ein zweiter Dichtring 13 auf dem Gehäuse des Feinfilters 8 benachbart und parallel zum ersten Dichtring 12 vorgesehen sein.

[0022] Zweckmäßig weisen auch der als Zyklonvorabscheider 6 ausgeführte Vorfilter und der nachgeschaltete Feinfilter 8 jeweils ein eigenes, separat vom Filtergehäuse 2 ausgeführtes Gehäuse auf, welches in Montageposition fest mit dem Filter 1 verbunden ist.

[0023] Zwischen der Luftaustrittseite 14 des Zyklonvorabscheiders 6 und der Luftertrittseite 15 des zentralen Filterelementes 9 liegt im Aufnahmeraum 11 ein Zwischenraum 16, welcher für eine Axialverschiebung des Filterelementes 9 einschließlich des Trägergehäuses 10 beim Einführen in den Aufnahmeraum 11 und beim Herausnehmen aus dem Aufnahmeraum 11 genutzt werden kann. Die Axialverschiebung geht insbesondere einher mit einer Drehbewegung von Trägergehäuse 10 und Filterelement 9, wodurch ein Bajonettverschluss realisiert werden kann, der sowohl eine translatorische als auch eine rotatorische Bewegung von Filterelement 9 umfasst. Die rotatorische und translatorische Bewegung wird vorteilhaft als zwangsgeführte Bewegung ausgeführt, indem Führungsmittel am Filtergehäuse mit zugeordneten Führungsmitteln am Trägergehäuse zusammenwirken. Bei diesen Führungsmitteln handelt es sich insbesondere um eine fest mit dem Filtergehäuse 2 verbundene Führungsbahn 17 (dargestellt in den Fig. 2 und 4), die von einem hakenförmigen Führungsteil 18 (dargestellt in den Fig. 3 und 4) am Trägergehäuse 10 umgriffen wird.

[0024] Zusätzlich zum Verschließen des Aufnahmeraumes 11 kommt dem Gehäusedeckel 3 eine Verriegelungsfunktion zum formschlüssigen Verriegeln des in dem Aufnahmeraum 11 aufgenommenen Trägergehäuses 10 mit Filterelement 9 zu. Die Verriegelung wird über Verriegelungselemente 20 und 21 am Umfang des Trägergehäuses 10 bzw. auf der Innenseite des Gehäusedeckels 3 realisiert, wobei das erste Verriegelungselement 20 am Trägergehäuse 10 als radial überstehender Flansch ausgeführt ist, der in Verriegelungsposition in das zweite, nutförmig ausgeführte Verriegelungselement 21 auf der Unterseite des Gehäusedeckels 3 einragt. Über die Verriegelung ist zweckmäßig sowohl in Achsrichtung als auch in Umfangsrichtung ein Formschluss herzustellen.

[0025] Fig. 3 zeigt eine isolierte Darstellung des hohlzylindrischen Trägergehäuses 10 mit dem darin aufgenommenen Filterelement 9. Das Trägergehäuse 10 besteht vorteilhaft aus Kunststoff und weist im Innenraum radial verlaufende Streben 22 auf, die dem Filterelement 9 zusätzliche Stabilität verleihen. Des Weiteren ist auf der Mantelfläche des Trägergehäuses 10 ein parallel zur Achsrichtung verlaufender Handgriff 23 zur er-

leichterten Handhabung beim Einsetzen und Herausnehmen des Filterelementes bzw. des Trägergehäuses angeordnet. Im Seitenbereich des Handgriffes 23 ist in den Fig. 3 und 4 das radial überstehende, in Umfangsrichtung verlaufende, flanschähnliche Verriegelungselement 20 zu erkennen.

[0026] Das Führungsteil 18 erstreckt sich in Achsrichtung auf der Mantelfläche des Trägergehäuses 10. Wie Fig. 4 zu entnehmen, umgreift in Einbaulage das hakenförmige Führungsteil 18 die Führungsbahn 17, die mit dem Filtergehäuse 2 verbunden ist und etwa spiralförmig in Umfangsrichtung mit einer Axialkomponente verläuft. Bei einer Drehbewegung des Trägergehäuses 10 führt das Trägergehäuse einschließlich Filterelement 9 zugleich eine translatorische Bewegung in Achsrichtung durch.

[0027] Es sind insgesamt zwei Führungsbahnen 17 und 19 vorgesehen, die spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sind und zwischen denen eine Lücke ausgebildet ist, über die das komplementär geformte Führungsteil 18 am Trägergehäuse 10 auf eine der beiden Führungsbahnen 17 bzw. 19 aufgeschoben bzw. von den Führungsbahnen entfernt werden kann.

[0028] Bei dem beschriebenen Filter ist der die Öffnung des Aufnahmeraumes verschließende Gehäusedeckel über die ihn fixierenden Verschlusselemente mit dem Filtergehäuse zu verbinden. Als Verschlusselement kann auch ein schwerähnliches Verriegelungsteil eingesetzt werden, welches am Deckel angeordnet ist und mithilfe eines Gegenlagers am Trägergehäuse beim Schließen des Gehäusedeckels gegen die Dichtung des Filterelementes verspannt. Außerdem kann als Verschluss- bzw. Verriegelungselement ein Exzenterhebel verwendet werden, der am Trägergehäuse angeordnet ist und über eine Drehung des Trägergehäuses zwischen Dichtung und Filtergehäuse verspannt.

[0029] Beim Lösen der Verschlusselemente kann der Gehäusedeckel entweder um ein Gelenk aufgeschwungen werden oder vollständig entfernt werden. Gemäß einer alternativen Ausführung kann es auch zweckmäßig sein, den Deckel gleitend auf der Wandung der Ausnehmung anzuordnen, so dass zum Öffnen und Schließen des Gehäusedeckels dieser in Umfangsrichtung oder in Radialrichtung auf der Innenseite oder der Außenseite der Wandung entlanggleiten kann.

[0030] Der in Fig. 5 dargestellte Filter 1 gleicht in seinem Grundaufbau demjenigen aus Fig. 1 bzw. 2, jedoch mit dem Unterschied, dass das Filterelement 9 und das das Filterelement aufnehmende Trägergehäuse 10 jeweils einen ovalen Querschnitt aufweisen. Auch der Aufnahmeraum 11 im Filtergehäuse 2 weist einen entsprechenden Innenquerschnitt zur Aufnahme der aus Trägergehäuse und Filterelement gebildeten Patrone auf. Die Patrone wird radial in den Aufnahmeraum 11 eingesetzt und axial von dem zu reinigenden Medium durchströmt. Die obere Öffnung des Aufnahmeraumes 11, über die die Patrone eingesetzt wird, ist von dem Gehäusedeckel 3 zu verschließen.

[0031] Dem Filtergehäuse 2 ist wie im vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel ein Zyklonvorabscheider 6 vorgeschaltet und ein Feinfilter 8 nachgeschaltet, wobei der Feinfilter 8 von einem äußeren Deckelteil 24 axial zu verschließen ist.

[0032] Auch im in Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel besitzt der Filter 1 einen ovalen Querschnitt. Der Gehäusedeckel 3 besitzt jedoch eine Gestalt, die zum formschlüssigen Fixieren des Filterelementes 9 und des Trägergehäuses 10 innerhalb des Aufnahmeraumes 11 im Filtergehäuse 2 geeignet ist. Hierzu weist der Gehäusedeckel 3 zwei seitliche Deckelabschnitte 3a und 3b auf, die gemeinsam mit einer oberen Deckelplatte 3c einen Gehäusedeckel mit etwa bogenförmigem Querschnitt zum Übergreifen des Trägergehäuses 10 und des Filterelementes 9 bilden. In Montageposition sind die seitlichen Deckelabschnitte 3a und 3b in den Aufnahmeraum 11 im Filtergehäuse 2 eingesteckt und liegen zwischen der Innenwandung des Aufnahmeraumes 11 und der Mantelfläche des Trägergehäuses 10. Über zusammenwirkende Absätze auf der Mantelfläche des Trägergehäuses und am Gehäusedeckel 3 ist zusätzlich zur radialen Sicherung von Trägergehäuse 10 und Filterelement 9 innerhalb des Aufnahmeraumes 11 auch eine axiale Arretierung gegeben.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Filter
2	Filtergehäuse
3	Gehäusedeckel
3a, 3b	seitliche Deckelabschnitte
3c	obere Deckelplatte
4	Verschlusselement
5	Längsachse
6	Zyklonvorabscheider
7	Austragöffnung
8	Feinfilter
9	Filterelement
10	Trägergehäuse
11	Aufnahmeraum
12	Dichtring
13	Dichtring
14	Luftaustrittsseite
15	Luftintrittsseite
16	Zwischenraum
17	Führungsbahn
18	Führungsteil
19	Führungsbahn
20	Verriegelungselement
21	Verriegelungselement
22	Strebe
23	Handgriff
24	Deckelteil

Patentansprüche

1. Filter mit einem Filtergehäuse, mit einem in einen Aufnahmeraum (11) im Filtergehäuse (2) einsetzbaren und herausnehmbaren Filterelement (9), wobei das Filtergehäuse (2) einen Gehäusedeckel (3) zum Öffnen und Verschließen des Aufnahmeraums (11) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gehäusedeckel (3) in einem Bereich des Filtergehäuses (2) zwischen Anströmseite und Abströmseite des Filterelementes (9) mit Abstand zum Strömungsweg des zu reinigenden Fluids angeordnet ist.
2. Filter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Aufnahmeraum (11) und das Filterelement (9) axial von dem zu reinigenden Medium zu durchströmen sind und der Gehäusedeckel (3) den Aufnahmeraum (11) radial begrenzt.
3. Filter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) zumindest näherungsweise zylindrisch ausgebildet ist.
4. Filter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) einen ovalen Querschnitt aufweist.
5. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) formschlüssig im Aufnahmeraum (11) verriegelbar ist.
6. Filter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) mithilfe des Gehäusedeckels (3) formschlüssig im Aufnahmeraum (11) gesichert ist.
7. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) in einem separaten Trägergehäuse (10) aufgenommen ist, das in den Aufnahmeraum (11) im Filtergehäuse (2) einsetzbar ist, und dass das Trägergehäuse (10) im Aufnahmeraum (11) verriegelbar ist.
8. Filter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterelement (9) in das Trägergehäuse (10) lösbar einsteckbar ist.
9. Filter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Filterelement (9) mit dem Trägergehäuse (10) verklebt ist.

10. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass am Trägergehäuse (10) ein erstes Verriegelungselement (20) angeordnet ist, das in Einbaulage des Filterelements (9) mit einem zweiten Verriegelungselement (21) am Gehäusedeckel (3) zusammenwirkt. 10

11. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trägergehäuse (10) im Aufnahmeraum (11) nach Art eines Bajonettverschlusses durch eine kombinierte Dreh- und Verschiebebewegung ver- bzw. entriegelbar ist. 15

12. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, 20
dass an einer Wandung des Aufnahmeraumes (11) eine im Umfangs- und in Achsrichtung verlaufende Führungsbahn (17, 19) ausgebildet ist, mit der ein Führungsteil (18) am Trägergehäuse (10) zusammenwirkt. 25

13. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Trägergehäuse (10) ein Haltegriff (23) angeordnet ist. 30

14. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anströmseite und die Abströmseite des Filterelements (9) im Aufnahmeraum (11) über mindestens ein Dichtelement (Dichtring 12) strömungsdicht separiert sind und das Dichtelement (Dichtring 12) am Trägergehäuse (10) gehalten ist. 35

15. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, 40
dass im Aufnahmeraum (11) ein dem Filterelement (9) vorgeschalteter Vorfilter (Zyklonvorabscheider 6) aufgenommen ist. 45

16. Filter nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Vorfilter als Zyklonvorabscheider (6) ausgeführt ist. 50

17. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Aufnahmeraum (11) ein dem Filterelement (9) nachgeschalteter Feinfilter (8) aufgenommen ist. 55

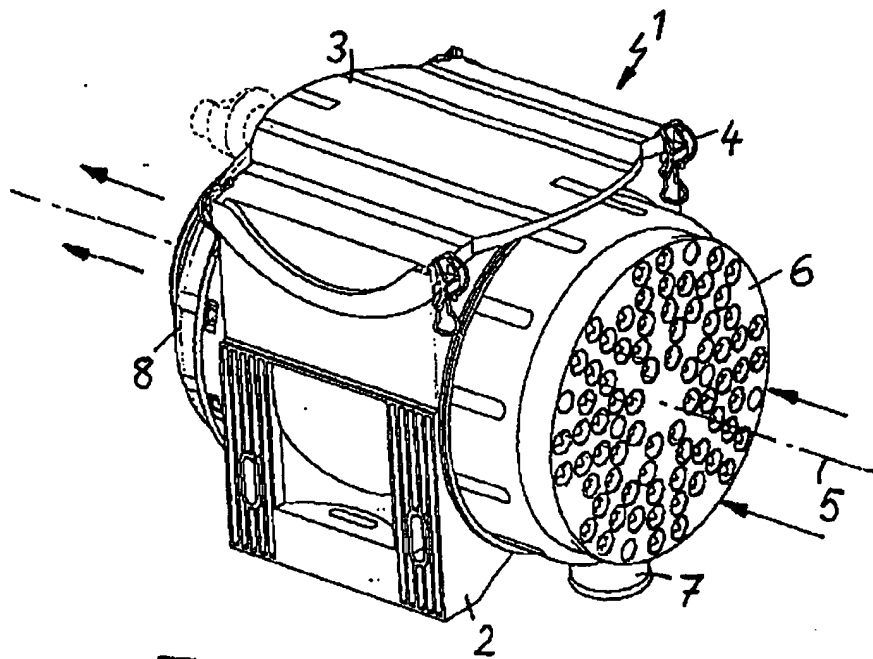


Fig. 1

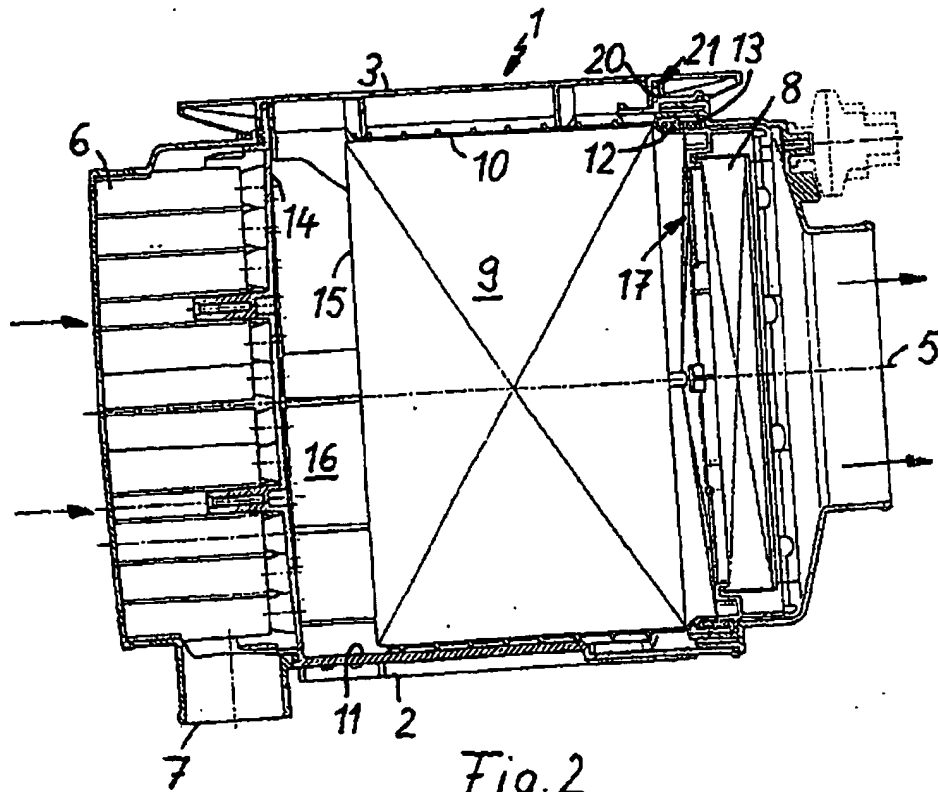


Fig. 2

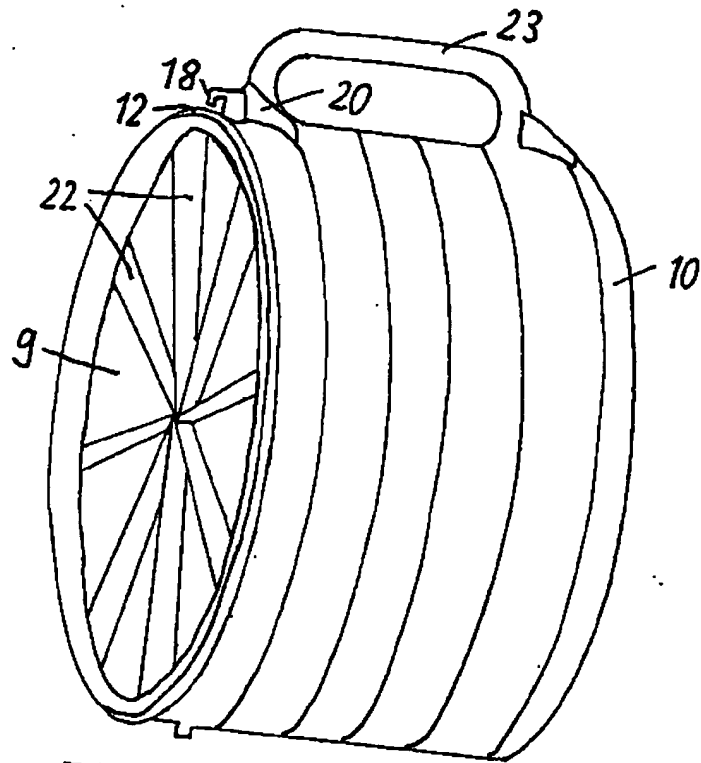


Fig. 3

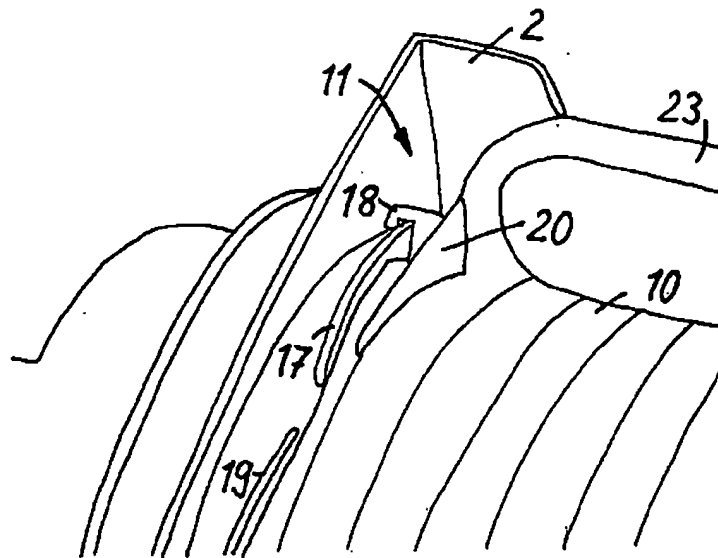


Fig. 4

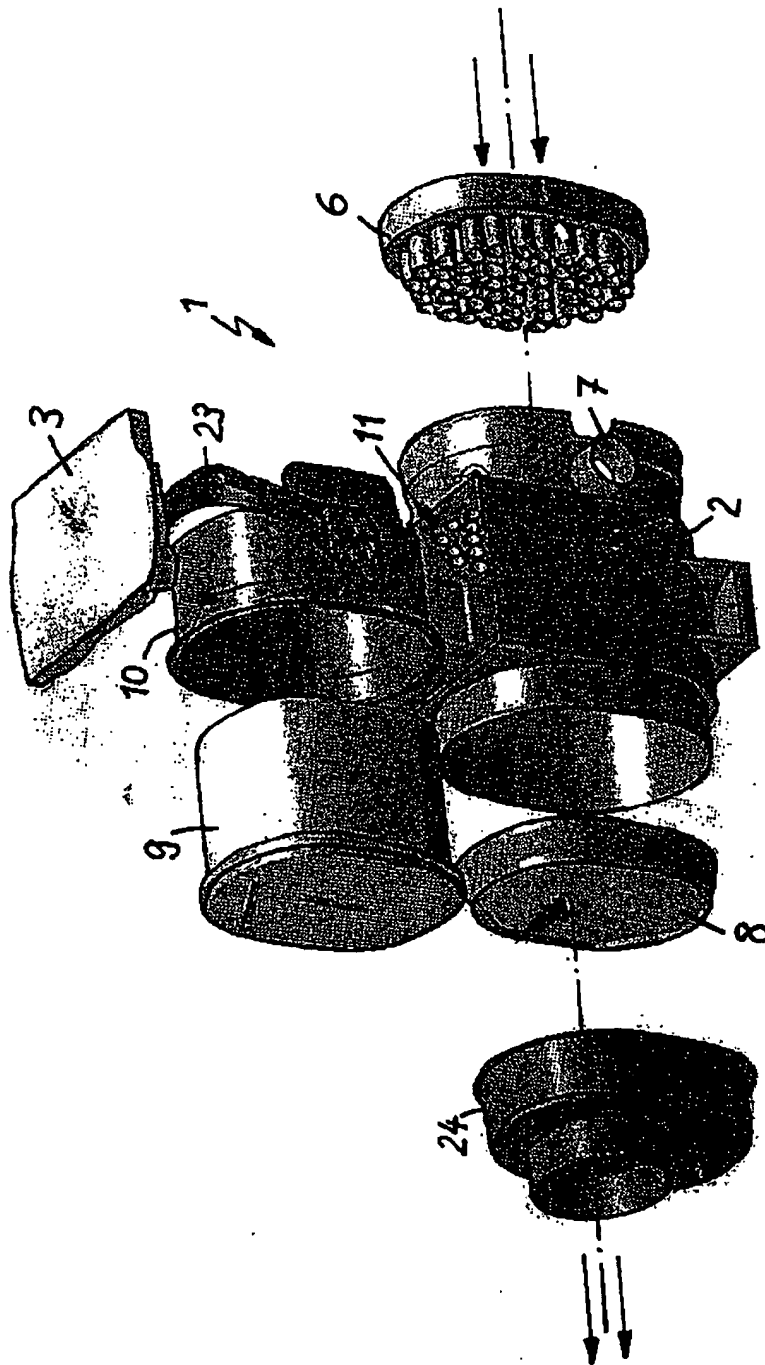


Fig. 5

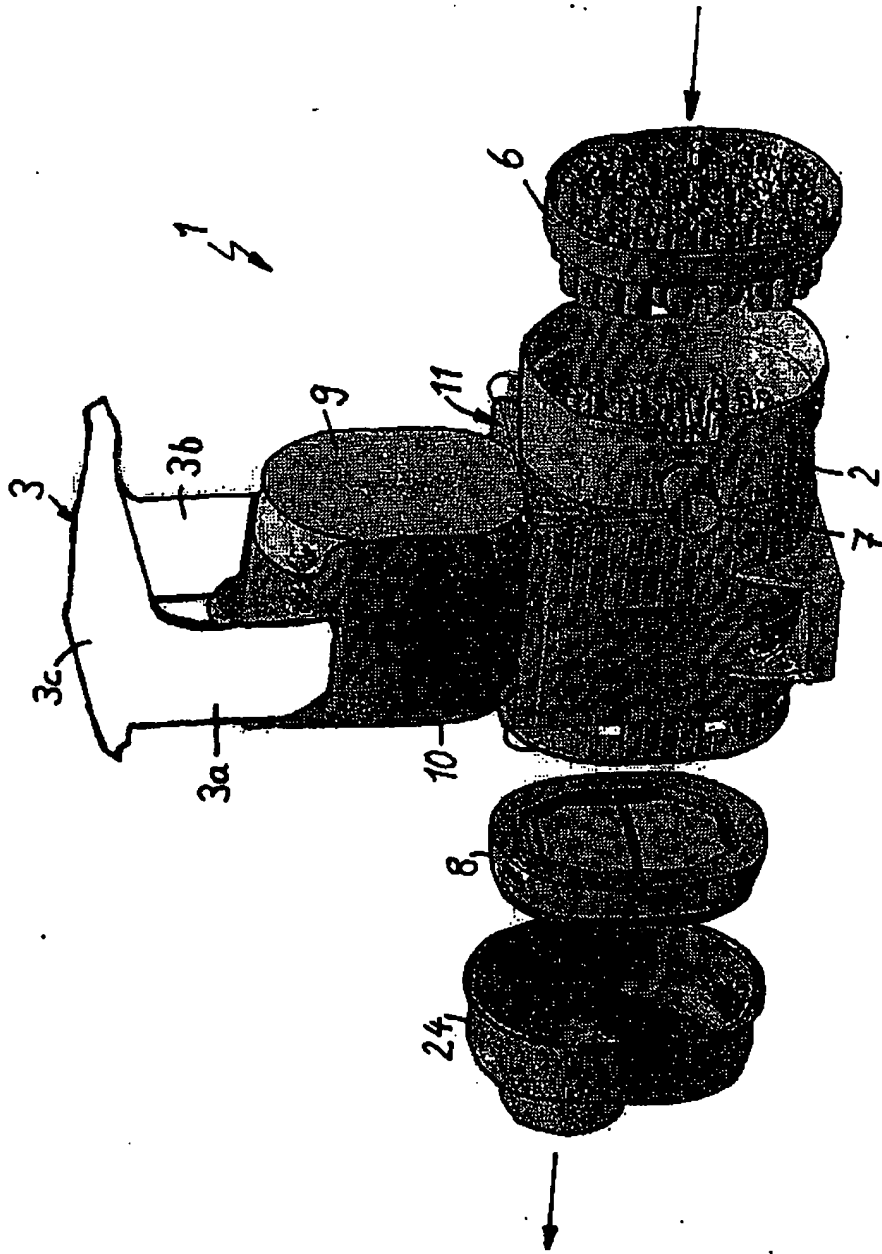


Fig. 6



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 03 01 1009

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (IntCl.7)
A,D	US 5 590 695 A (SIEGELE STEPHEN H ET AL) 7 January 1997 (1997-01-07) * column 20, line 26 - column 21, line 22; figures 16-18 *	1-22	C23C16/44 B0889/00
A	US 6 296 025 B1 (GREGG JOHN N ET AL) 2 October 2001 (2001-10-02) * column 17, line 14 - column 18, line 65; figure 5 *	1-22	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (IntCl.7)
			C23C B08B
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search THE HAGUE		Date of completion of the search 8 September 2003	Examiner Ekhuft, H
<p>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</p> <p>X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document</p> <p>T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons B : member of the same patent family, corresponding document</p>			

EPO FORM 1503 03 02 (P04001)

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 03 01 1009

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

08-09-2003

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5590695 A	07-01-1997	US 5607002 A	04-03-1997
		US 5465766 A	14-11-1995
		US 2002038676 A1	04-04-2002
		AT 224518 T	15-10-2002
		DE 69528249 D1	24-10-2002
		EP 0740757 A1	06-11-1996
		JP 9508208 T	19-08-1997
		US 5950693 A	14-09-1999
		WO 9520127 A1	27-07-1995
		US 6260588 B1	17-07-2001
		US 6056024 A	02-05-2000
		US 5562132 A	08-10-1996
		US 5711354 A	27-01-1998
		US 6029717 A	29-02-2000
		US 5878793 A	09-03-1999
US 6296025 B1	02-10-2001	US 6199599 B1	13-03-2001
		US 6029718 A	29-02-2000
		US 6296026 B1	02-10-2001
		US 2002069930 A1	13-06-2002
		AU 4548999 A	30-12-1999
		EP 1102947 A1	30-05-2001
		WO 9964780 A1	16-12-1999
		US 6192919 B1	27-02-2001
		AU 4849499 A	17-01-2000
		EP 1093558 A1	25-04-2001
		JP 2003518591 T	10-06-2003
		WO 0000767 A1	06-01-2000
		AU 8481798 A	08-02-1999
		EP 1114790 A2	11-07-2001
		EP 1017613 A2	12-07-2000
		JP 2003521359 T	15-07-2003
		TW 387979 B	21-04-2000
		WO 9902251 A2	21-01-1999
		US 2002189709 A1	19-12-2002
		US 6260588 B1	17-07-2001
		US 6435229 B1	20-08-2002
		US 5950693 A	14-09-1999
		US 6056024 A	02-05-2000

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82